

# 团体标准《承压设备焊接接头交流电磁场检测》

## 征求意见说明

### 一、任务来源

为推进交流电磁场检测技术在特种设备领域内的应用，提高交流电磁场检测技术对承压设备焊接接头的检验效率和质量，规范人员及技术规程，维护承压设备运行安全，由济宁鲁科检测器材有限公司提出，特种设备安全与节能促进会立项。

2023年5月16日由济宁鲁科检测器材有限公司提出申请，经中国特种设备安全与节能促进会，决定团体标准《承压设备焊接接头交流电磁场检测》的制定。

本项目为中国特种设备安全与节能促进会团体标准，计划在2024年6月完成报批。

### 二、目的及意义

压力容器、锅炉、管道等是国家重要基础设施的关键组成部分，但是由于其常处于恶劣的服役环境中，因此结构表面极易产生腐蚀、裂纹等缺陷，威胁设备的安全运行。

目前常用的检测方法为磁粉检测和渗透检测，但是磁粉检测和渗透检测在检测之前需要停工停产，增加了检测的成本；在被测设备的表面通常都有油漆层，受到自然因素影响，表面也会出现铁锈、腐蚀坑等影响表面探伤的干扰物。如需进行表面探伤，必须进行表面处理，去除涂层、打磨铁锈等，既耗费了大量人力物力，也对工件表面造成了损伤。而且目前压力管道、容器的检验也都是以抽检为主，就是受到该因素的影响。两种方法都只能检出裂纹，并不能测出裂纹的深度，无法对设备进行必要的安全评估，增加了设备安全运行的风险；并且两种检测方法都会产生废渣和废液，污染环境。

交流电磁场作为近几年来发展起来的新型无损检测技术，具有可以实现在役检测、无需表面清理、不需要后处理、可以实现裂纹的精准定量评估等优点，目前已经证明对金属结构表面裂纹具有很好的灵敏度，所以推进交流电磁场在特种设备焊接接头检测上的应用，可以提高特种设备的检测效率，降低检测的时间，产生良好的经济效益，更有利于保障设备的安全运行和人民的生命安全。

### 三、编制原则

(1) 标准是在近年来研究基础上,参考国际标准、广泛征求同行及使用单位的意见、充分考虑我国行业发展现状和未来发展的趋势,并以此为技术依据制定,主要参考文献有以下:

- 《中华人民共和国特种设备安全法》
- GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
- GB/T 12604.6 无损检测术语 涡流检测
- GB/T 20737 无损检测 通用术语和定义
- NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分:通用要求
- 《水下钢结构交流电磁场裂纹检测规范》
- 《在役导管架平台结构检验指南》
- 《在役导管架平台结构检验指南》、
- ASTM E2261 Standard Practice for Examination of Welds Using the Alternating Current Field Measurement Technique
- 《Standard Practice for Examination of Welds Using the Alternating Current Field Measurement Technique》
- 《TW IACFM Course Notes for Use with CSW IP and Lloyds ACFM Level 1 and 2 Training Courses》, TW I

(2) 标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则,严格按照《GB/T 1.1-2009 标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写规则》的规定进行编写和表述;

(3) 与国家法律、法规及有关标准保持一致。

### 四、主要技术内容

本标准规定了交流电磁场检测的术语和定义、检测人员及设备的要求、检测工艺的基本要求、缺陷的评判及检测报告等基本要求。

本标准的主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、检测工艺流程、人员要求、检测设备和器材、检测实施、显示分析及缺陷判定、检测记录及报告等。

**本标准重点关注问题:**

1、交流电磁场检测相关术语及定义。本标准对交流电磁场检测用相关坐标系定义、术语进行了规定，统一检测要求，避免检测歧义。

2、检测人员及设备要求。对检测人员相关技能要求及设备相关参数进行了规定，明确人员及设备要求。

3、检测规程要求。规定检测前表面处理、检测流程及检测完成后的处理，规定检测流程，保证检测结果的有效性、一致性以及复现性。

4、缺陷判定要求。明确缺陷判定方法，规定缺陷判定的几个要点，减少缺陷误报，提高检测精度。

## 五、主要技术难点

本标准在编制过程中，主要技术难点如下：

1、本标准研究解决如下两个方面的问题：

1) 交流电磁场检测技术国内推广较晚，标准体系不完善。检测人员依照国外标准进行作业，作业流程及方法不符合国内国情，导致检测效果不理想。

2) 不同检测人员对现有标准的理解不同，检测流程不明确，检测结果不一致，复现性差。

2、本标准将进一步梳理在交流电磁场检测环节的主要工作逻辑流程，考虑作业人员和自检人员的作业习惯，确立合理的工作流程，提高工作的效率，降低可能存在的风险隐患，提升工作的便利性。

3、本标准结合当前交流电磁场检测技术应用的现状，按照承压设备焊接接头检测规定进行制订，对于其他应用场景下的金属焊接接头，在修订过程中不进行特殊的考虑，但可以参照本标准执行。

4、汲取不同领域交流电磁场检测技术应用的经验，制订出适应新形势的先进团体标准。

## 六、工作概况

1、第一次工作会议（启动会）

2023年5月，根据现有标准发展状况，济宁鲁科检测器材有限公司在特种设备安全节能与促进会的指导下，联合中国石油大学（华东）等12家科研和应用单位，提出制定团体标准《承压设备焊接接头交流电磁场检测》的思路，规范特种设备行业内焊接接头交流电磁场检测技术的操作流程，保障该技术在特种设备焊接结构检测方面的应用质量，推进无损检测新技术在特种设备领域的应用，逐步完善交流电磁场检测技术标准体系。2023年7月成立标准编写组，组织立项准备会议，经过会议讨论，形成了标准的工作思路与编制原则，初步确认了标准技术方案与内容框架。会议还就现阶段任务分解与分工、标准进度及下一步工作安排进行部署和规划。

## 2、第二次工作会议

2023年8月，编写组召开第一次讨论，各参与单位就标准框架及范围展开了充分讨论，按照范围、规范性引用文件、术语和定义、检测工艺规程、人员要求、检测设备和器材、检测实施、显示分析及缺陷判定、检测记录及报告等9部分进行编写，结合检测公司丰富的工程应用经验、高校丰富的科研经验讨论形成了标准草案，并提出了相关修改意见。

## 3、第三次工作会议

2023年10月13日，工作组召开第二次讨论会，主要对修订后的标准草案进行讨论。会议由特种设备安全与节能促进会杨志伟主任主持，济宁鲁科检测器材刘正存负责汇报专家意见汇总及草案修订情况，与会的11名专家重新对修订后的草案稿进行了审查，提出了部分修改建议，会议现场对修改建议进行了讨论，确定了草案修改内容，会后完善。

## 4、形成征求意见文件

第三次工作会议之后，工作组对标准草案进行修改完善后，形成标准征求意见稿初稿，以及征求意见说明初稿，在编制组内部进行征求意见并提交至专家组审核，经过汇总、处理编制组内部反馈意见后，进一步修改形成了标准征求意见稿和征求意见说明。

## 七、申请征求意见

经过编制组成员的共同努力，团体标准《承压设备焊接接头交流电磁场检测》已完成征求意见稿等征求意见文件，具备了征求意见条件，请主管部门审查并组织向社会征求意见。

团体标准《承压设备焊接接头交流电磁场检测》编制组

2024年1月2日